



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 086 356** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 22 F 3/105**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92011747/02, 14.12.1992

(46) Date of publication: 10.08.1997

- (71) Applicant:
Tolochko Nikolaj Konstantinovich[BY],
Duka Sergej Nikolaevich[BY],
Sobolenko Nikolaj Vasil'evich[BY],
Jadrojtsev Igor' Anatol'evich[BY],
Gorjushkin Viktor Ivanovich[BY]
- (72) Inventor: Tolochko Nikolaj
Konstantinovich[BY],
Duka Sergej Nikolaevich[BY], Sobolenko Nikolaj
Vasil'evich[BY], Jadrojtsev Igor'
Anatol'evich[BY], Gorjushkin Viktor
Ivanovich[BY], Dubovets Vladimir
Sergeevich[BY], Svirskij Dmitrij Nikolaevich[BY]
- (73) Proprietor:
Tolochko Nikolaj Konstantinovich[BY],
Duka Sergej Nikolaevich[BY],
Sobolenko Nikolaj Vasil'evich[BY],
Jadrojtsev Igor' Anatol'evich[BY],
Gorjushkin Viktor Ivanovich[BY]

(71) Applicant (cont.):
Dubovets Vladimir Sergeevich[BY], Svirskij Dmitrij Nikolaevich[BY]

(73) Proprietor (cont.):
Dubovets Vladimir Sergeevich[BY], Svirskij Dmitrij Nikolaevich[BY]

(54) **METHOD OF MANUFACTURE OF THREE-DIMENSIONAL PRODUCTS FROM POWDER MATERIALS**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical and instrumentation engineering; applicable in manufacture of products complicated in shape from powder materials. SUBSTANCE: method includes layer-by-layer application of powder to base, layer selective sintering under the action of concentrated energy flux of powder

part adjacent to product surface in accordance with system cutting the product in direction parallel to forming layers, and subsequent volume sintering in furnace of obtained blank in form of shell with powder contained in shell hollow. EFFECT: higher efficiency.

RU 2 086 356 C1

RU 2 086 356 C1



(19) RU (11) 2 086 356 (13) C1
(51) МПК⁶ B 22 F 3/105

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 92011747/02, 14.12.1992

(46) Дата публикации: 10.08.1997

(56) Ссылки: Кипарисов С.С. и Либенсон Г.А.
Порошковая металлургия. - М.: Металлургия,
1991, с. 289. Горюшкин В.И. Основы гибкого
производства деталей машин и приборов. -
Минск: Наука и техника, 1984, с. 190.

(71) Заявитель:

Толочко Николай Константинович[ВУ],
Дука Сергей Николаевич[ВУ],
Соболенко Николай Васильевич[ВУ],
Ядройцев Игорь Анатольевич[ВУ],
Горюшкин Виктор Иванович[ВУ]

(72) Изобретатель: Толочко Николай
Константинович[ВУ],

Дука Сергей Николаевич[ВУ], Соболенко
Николай Васильевич[ВУ], Ядройцев Игорь
Анатольевич[ВУ], Горюшкин Виктор
Иванович[ВУ], Дубовец Владимир
Сергеевич[ВУ], Свирский Дмитрий
Николаевич[ВУ]

(73) Патентообладатель:

Толочко Николай Константинович[ВУ],
Дука Сергей Николаевич[ВУ],
Соболенко Николай Васильевич[ВУ],
Ядройцев Игорь Анатольевич[ВУ],
Горюшкин Виктор Иванович[ВУ]

(71) Заявитель (прод.):

Дубовец Владимир Сергеевич[ВУ], Свирский Дмитрий Николаевич[ВУ]

(73) Патентообладатель (прод.):

Дубовец Владимир Сергеевич[ВУ], Свирский Дмитрий Николаевич[ВУ]

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению
и приборостроению и может быть
использовано для получения трехмерных
сложнофасонных изделий из порошковых
материалов. Способ включает послойное
нанесение порошка на подложку, послойное
избирательное спекание под действием

концентрированного потока энергии части
порошка, прилегающей к поверхности
изделия, согласно системе плоскостей,
секущих изделие в направлении,
параллельном формирующим его слоям, и
последующее объемное спекание полученной
заготовки в виде оболочки с находящимся в
ее полости порошком в печи.

RU 2 086 356 C1

RU 2 086 356 C1

Изобретение относится к машиностроению и приборостроению и может быть использовано для получения трехмерных сложнофасонных изделий из порошковых материалов.

Известен способ изготовления трехмерных изделий из порошковых материалов, включающий формирование и спекание порошка [1]

Недостатком способа является необходимость применения пресс-форм, что снижает производительность процесса получения изделий и повышает их стоимость, особенно в условиях единичного и мелкосерийного производства. Кроме того, пресс-формы по техническим причинам далеко не всегда позволяют получать изделия сложной конфигурации, имеющие внутренние полости, переменные сечения, сложный рельеф поверхности и т.п.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому объекту является способ изготовления трехмерных изделий из порошковых материалов, включающий послойное нанесение порошка на подложку и его послойное избирательное спекание под действием концентрированного потока энергии согласно системе плоскостей, секущих изделие в направлении, параллельном формирующим его слоям [2]

Данный способ исключает применение пресс-форм, однако обладает низкой производительностью, обусловленной сравнительно большой длительностью процессов избирательного спекания изделий.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение производительности изготовления изделий.

Сущность изобретения состоит в том, что в способе изготовления трехмерных изделий из порошковых материалов, включающем послойное нанесение порошка на подложку и его послойное избирательное спекание под действием концентрированного потока энергии согласно системе плоскостей, секущих изделие в направлении, параллельном формирующим его слоям, послойно спекают часть порошка, прилегающую к поверхности изделия, после чего полученную оболочку изделия с находящимся в ее плоскости порошком подвергают объемному спеканию.

Предложенный способ осуществляется с помощью известного устройства для изготовления изделий из порошковых материалов, содержащего горизонтальную подложку, установленную с возможностью

вертикального перемещения, средство послойной подачи материала на подложку и источника концентрированного потока энергии, например лазера, снабженного средством сканирования [2] а также известного устройства для объемного спекания, например, электрических или газовых печей [1]

Пример конкретного осуществления.

Изготавливают изделие в форме куба (50 мм³) из порошка марки ПМС-1. Наносят порошок послойно на подложку (толщина слоев 0,2 мм). Спекают послойно часть слоев порошка, прилегающую к поверхности изделия, под действием лазерного излучения (длина волны излучения 1,06 мкм, мощность 100 Вт, диаметр луча 4 мм, скорость перемещения луча 5 мм/с, общее время спекания оболочки изделия 2,8 ч). Спекают полученную оболочку изделия с находящимся в ее полости порошком в электрической печи при 1000°C в течение 3 ч. Общее время спекания изделия 5,8 ч.

Пример (сравнительный).

Изготавливают изделия в условиях, аналогичных примеру 1, за исключением того, что спеканию лазерным лучом подвергают весь объем изделия. Общее время спекания 8,3 ч, что в 1,4 раза больше чем в примере 1.

Производительность изготовления изделий повышается при получении предложенным способом не единичных образцов, а партии изделий, каждое из которых спекают под действием лазера, а затем все изделия совместно спекают в печи. Так при изготовлении 10 изделий в соответствии с условиями приведенных выше примеров производительность повышается в 2,7 раза.

Формула изобретения:

Способ изготовления трехмерных изделий из порошковых материалов, включающий послойное нанесение порошка на подложку и послойное избирательное спекание под действием концентрированного потока энергии согласно системе плоскостей, секущих изделие в направлении, параллельном формирующим его слоям, отличающийся тем, что послойное избирательное спекание под действием концентрированного потока энергии осуществляют на участках каждого слоя, формирующих оболочку в виде общего контура поверхности изготавливаемого изделия, а после нанесения всех слоев проводят окончательное спекание в печи.